

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi dan industri akan diikuti dengan meningkatnya konsumsi masyarakat pada bahan-bahan plastik (Agustin and Padmawijaya, 2016). Permasalahan sampah plastik di Indonesia sangat memprihatinkan dan meresahkan. Selain Tiongkok, Indonesia adalah negara pembuang sampah plastik ke laut terbesar di dunia. Sampah plastik yang dibuang sembarangan dapat menyumbat saluran air dan bahkan akan menumpuk di pintu-pintu sungai sehingga mengakibatkan banjir (Kamsiati, Herawati, and Purwani, 2017).

Plastik sintesis ialah bahan pengemas yang banyak digunakan tetapi berdampak buruk bagi lingkungan karena sulit terdegradasi oleh alam (Coniwanti, Laila and Alfira, 2014; Sultan and Johari, 2017; Kamsiati, Herawati, and Purwani, 2017). Menurut bahan bakunya, plastik dikelompokkan menjadi dua yaitu plastik dari bahan yang tidak bisa diperbaharui dan bisa diperbaharui. Dari segi kemudahan terdegradasinya oleh alam, plastik dapat dibedakan menjadi dua yaitu mudah terdegradasi (*biodegradable*) dan sulit terdegradasi (*non biodegradable*) (Coniwanti, Laila and Alfira, 2014; Kamsiati, Herawati and Purwani, 2017). Untuk mengatasi permasalahan plastik sintetis yang sulit terdegradasi oleh alam maka dapat membuat bioplastik yang aman bagi lingkungan. (Widyaningsih, Kartika, & Nurhayati, 2012). Bioplastik dapat memberikan kemampuan biodegradasi yang sangat baik, membantu dunia mengatasi masalah sampah yang semakin meningkat, khususnya di sungai dan laut (Chen, 2014).

Bioplastik atau plastik *biodegradable film* ialah biopolimer yang mudah diuraikan oleh mikroorganisme sehingga bioplastik dapat menjadi alternatif pengganti plastik komersial (Agustin and Padmawijaya, 2016; Coniwanti, Laila and Alfira, 2014; (Aripin, Saing, and Kustiyah, 2017). Bioplastik mudah terurai sesuai dengan penelitian Widyaningsih, Kartika and Nurhayati (2012) mengemukakan uji biodegradasi bioplastik berbahan dasar pati kulit pisang menunjukkan pada hari ke-10 telah mengalami penurunan berat film bioplastik. Pati memiliki ikatan-ikatan asetal sangat mudah untuk diuraikan. Bioplastik terbuat dari biopolimer pada umumnya ada 3 golongan biopolimer yang sering digunakan yaitu hidrokoloid, lipid, dan komposit. Hidrokoloid merupakan biopolimer memiliki daya kohesif baik terhadap bahan yang dikemasnya, namun mudah ditembus oleh uap air. Hidrokoloid biopolimer yang sering digunakan adalah golongan karbohidrat seperti pati jagung, singkong, gadung, dan ganyong. Bahan tersebut merupakan bahan yang mudah diperbaharui (Bourtoom, 2008; Santoso *et al.*, 2012; Syahrur, Herawati and Efendi, 2017).

Teknologi pembuatan bioplastik berbahan dasar pati di Indonesia mulai dikembangkan, namun secara komersial industri yang memproduksi bioplastik masih terbatas karena permintaan didalam negeri masih rendah. Industri bioplastik di Indonesia antara lain PT. Inter Aneka Lestari yang memproduksi Enviplast, PT. Harapan Interaksi Swadaya menghasilkan Ecoplast, Perusahaan Avani Eco memproduksi Eco bag. perusahaan Ruser Indonesia memproduksi Cassaplast Bioplastics yaitu memproduksi beraneka produk bioplastik yakni tas belanja, apron, kover toilet duduk, penutup tempat tidur, kantong sampah, tas dengan

lubang pegangan. Perusahaan tersebut diatas menggunakan bahan dasar pati dari ubi kayu. (Kamsiati et al., 2017)

Penelitian bioplastik di Indonesia mulai berkembang, penggunaan bahan dengan kandungan pati yang tinggi telah terbukti efektif, menghasilkan bioplastik yang diharapkan. Namun, bahan-bahan alami tersebut ialah bahan yang dapat dipergunakan sebagai makanan pokok pengganti nasi seperti singkong, kentang dan sebagainya (Anggarini, 2013). Sehingga penting untuk dicari bahan yang mengandung pati, tetapi tidak berasal dari bahan pokok. Maka dari itu peneliti mencoba meneliti bioplastik dengan pati kulit pisang raja (*Musa paradisiaca* L).

Kulit pisang dapat diolah sebagai bahan bioplastik, karena kulit pisang mengandung pati (Widyaningsih, Kartika and Nurhayati, 2012; Agustina, 2015). Kulit pisang mengandung sumber pati yang sangat tinggi, yakni sekitar 18,5% . Saat kulit pisang matang, kadar glukosa meningkat (Sultan and Johari, 2017). jenis kulit pisang yang terbaik yakni kulit pisang raja karena, memiliki struktur serat yang lebih tebal dan memiliki kandungan pati dan kalsium yang tinggi (Aryani, Mu'awanah, and Widyantara, 2018). Kulit pisang raja (*Musa paradisiaca* L) lebih banyak mengandung zat pati 28,95 gram dibandingkan jenis pisang yang lainnya (Agustina, 2015).

Bioplastik berbahan dasar pati umumnya bersifat rapuh mudah rusak/ sobek karena sifatnya sebagai penghalang uap air yang rendah dan bersifat hidrofilik. Sifat mekanik dari pati kurang baik karena memiliki nilai elastisitas yang rendah, Sehingga diperlukan zat tambahan untuk memperbaiki masalah tersebut. *Plasticizer* sering dipakai untuk memperbaiki sifat elastisitas dan mengurangi sifat

barrier film dari pati. Poliol seperti sorbitol dan gliserol yakni plasticizer yang baik untuk mengurangi ikatan hidrogen internal sehingga akan meningkatkan jarak intermolekul (Widyaningsih, Kartika, and Nurhayati, 2012). Anggarini, 2013 menyatakan perlakuan terbaik yakni Campuran pati-aquades-gliserol 20% menghasilkan plastik dengan nilai kuat tarik sebesar 58,83 MPa, elongasi 22,5%.

Hasil penelitian ini diharapkan menjadi pendukung sumber belajar biologi. Masalah dalam pembelajaran yang kerap terjadi ialah kurang tersedianya bahan materi, kurangnya inovasi yang memancing ketertarikan siswa dan buku yang berkualitas, sehingga siswa sulit memahami pembelajaran terutama buku yang dibacanya membosankan (Purnomo, Indrowati, & Karyanto, 2013). Hasil penelitian ini diharapkan di manfaatkan sebagai sumber belajar pada SMA kelas X, tentang perubahan lingkungan/iklim dan daur ulang limbah pada KD 4.10 memecahkan masalah lingkungan dengan membuat desain produk daur ulang limbah dan upaya pelestarian lingkungan. Syarat agar penelitian dapat dijadikan sumber belajar adalah adanya kejelasan potensi, kejelasan sasaran, kesesuaian tujuan belajar, kejelasan informasi, kejelasan pedoman eksplorasi dan kejelasan perolehan. Mulyasa (2006) mengatakan bahwa biologi merupakan salah satu ilmu yang mempelajari makhluk hidup dan lingkungannya. Dalam belajar biologi dibutuhkan suatu sumber belajar agar mempermudah siswa memperoleh informasi yang dibutuhkan. Berdasarkan permasalahan tersebut maka perlu dilakukan suatu penelitian dengan judul : **Pengaruh gliserol terhadap sifat mekanik bioplastik pati kulit pisang raja (*Musa paradisiaca* L) sebagai sumber belajar biologi.**

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

- 1.2.1 Adakah pengaruh berbagai konsentrasi gliserol terhadap sifat mekanik bioplastik pati kulit pisang raja (*Musa paradisiaca* L.)?
- 1.2.2 Bagaimanakah pemanfaatan hasil penelitian pengaruh gliserol terhadap sifat mekanik bioplastik pati kulit pisang raja (*Musa paradisiaca* L) sebagai sumber belajar biologi?

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah :

- 1.3.1 Mendeskripsikan pengaruh berbagai konsentrasi gliserol terhadap sifat mekanik bioplastik pati kulit pisang raja (*Musa paradisiaca* L).
- 1.3.2 Menganalisis pemanfaatan hasil penelitian pengaruh gliserol terhadap sifat mekanik bioplastik pati kulit pisang raja (*Musa paradisiaca* L) sebagai sumber belajar biologi.

1.4 Manfaat

Beberapa manfaat penelitian ini adalah :

1.4.1 Secara Teoritis

Hasil dari penelitian ini dapat dimanfaatkan untuk menerapkan berbagai bidang ilmu dalam mata pelajaran biologi sehingga bisa mengembangkan ilmu biologi lebih luas. Selain itu bagi akademisi dapat digunakan sebagai informasi untuk penelitian lebih lanjut terkait dengan pemanfaatan bahan alami yang dapat dipergunakan sebagai bahan pembuatan bioplastik sehingga dapat memperkaya ilmu.

1.4.2 Secara Praktis

1.4.2.1 Bagi peneliti lain.

Sebagai dasar Penelitian terkait pengaruh bahan dasar bioplastik dan senyawa tambahan lain terhadap nilai fungsional bioplastik yang dihasilkan.

1.4.2.2 Bagi Masyarakat

Memberi sumbangan informasi kepada masyarakat dalam memanfaatkan bahan alami sebagai bahan baku bioplastik, memberi informasi untuk masyarakat bahwa bioplastik aman bagi lingkungan.

1.4.2.3 Bagi Guru dan Siswa

Hasil dari penelitian secara keseluruhan dapat diterapkan dalam pendidikan, yakni dijadikan sebagai sumber belajar dalam mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam.

1.5 Batasan Masalah

Peneliti membuat batasan permasalahan sebagai berikut :

- 1.5.1 Pati kulit pisang yang digunakan yaitu pati kulit pisang raja (*Musa paradisiaca* L) yang didapatkan dari limbah produsen pengolah pisang di Malang.
- 1.5.2 Gliserol yang digunakan ialah jenis gliserol nabati atau *vegetable glicerine* didapatkan dari toko kesehatan di Malang, dengan konsentrasi gliserol 0%, 20%, 40%, 60%, dan 80% (v/b pati).

1.6 Definisi Istilah

- 1.6.1 Bioplasik (*Biodegradable film*) adalah plastik yang dapat terurai oleh aktivitas mikroorganisme pengurai (Sriwahyuni, 2017; Coniwanti, Laila and Alfira, 2014; Aripin, Saing and Kustiyah, 2017).
- 1.6.2 Plasticizer merupakan pelarut organik dengan titik didih tinggi (Widyaningsih, Kartika, and Nurhayati, 2012).
- 1.6.3 Gliserol adalah unsur kimiawi yang bersifat organik, memiliki sifat hidrofilik (Nugroho, Basito, and Katri, 2013)
- 1.6.4 Sifat mekanik bioplastik dapat dilihat dari parameter kuat tarik / tensile strength dan elongasi :
- 1) Elongasi atau perpanjangan bioplastik menunjukkan tingkat panjang bioplastik ketika ditarik hingga putus (Anita, Akbar, and Harahap, 2013).
 - 2) Tensile Strength/ kuat tarik yakni ukuran kekuatan bioplastik secara spesifik merupakan tarikan maksimal yang dapat dicapai hingga bioplastik tetap bertahan sebelum putus/sobek (Anita, Akbar, and Harahap, 2013).
- 1.6.5 Sumber belajar yakni semua bentuk bahan (informasi, alat, maupun teks) yang disusun sistematis, menampilkan bentuk utuh dari kompetensi yang akan dikuasai siswa dan dipergunakan dalam pembelajaran dengan tujuan perencanaan dan penelaahan implementasi pembelajaran (Prastowo, 2011).